

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-181670

(43)Date of publication of application : 07.07.1998

(51)Int.Cl.

B62M 9/12

(21)Application number : 08-346159

(71)Applicant : JECO CO LTD

AKEBONO BRAKE IND CO LTD
BRIDGESTONE CYCLE CO

(22)Date of filing : 25.12.1996

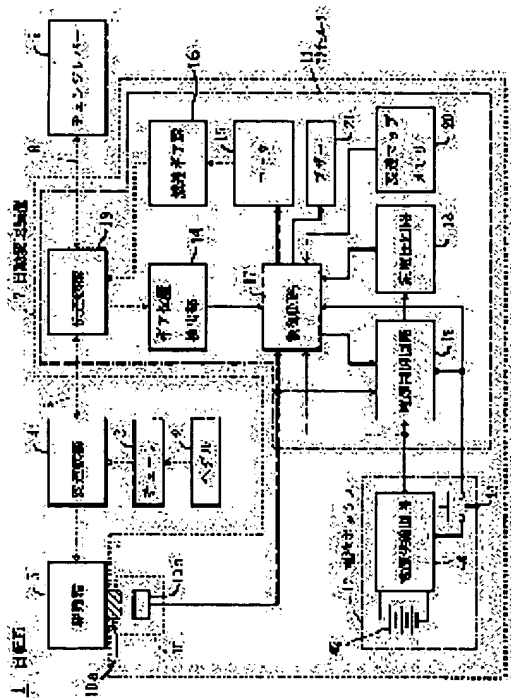
(72)Inventor : KOBAYASHI SHINYA

(54) AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold a shift position suitable for a present driving state so as to prevent the sudden change of a shift position by stopping shift action at the time of detecting a system error, and moving the shift mechanism into a low speed travel position after the stop of drive mechanism.

SOLUTION: When a control circuit detects a system error such as motor lock generated while gear pulse is still short of the specified pulse number or no detection of motor lock in spite of rotating a motor 15 reversely longer than the specified time within which the motor 15 should be locked, during gear shift action under judgment of a traveling state or a stop state, gear shift by a shift mechanism 4 is inhibited. In case of detecting a system error during travel, a shift position at the time of detecting the system error is held. When a stop condition is satisfied in case of an x—the system error, the motor 15 is rotated for the fixed time toward first gear speed of the shift mechanism 4, and after moving transmission mechanism into a reference position, the motor 15 is stopped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-181670

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 2 M 9/12

B 6 2 M 9/12

Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-346159

(22) 出願日 平成8年(1996)12月25日

(71) 出願人 000107295

ジェコー株式会社

埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(71) 出願人 000112978

ブリヂストンサイクル株式会社

埼玉県上尾市中妻3丁目1番地の1

(72) 発明者 小林 真也

埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1 ジェコー株式会社内

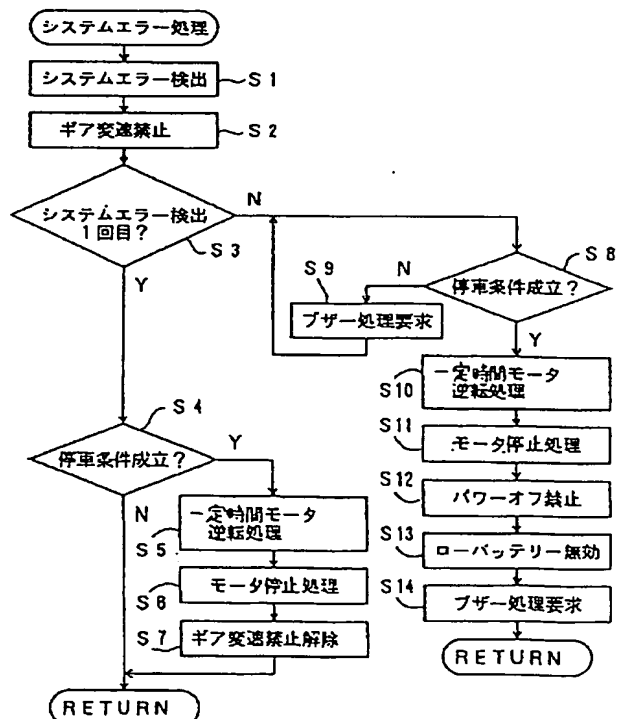
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) 【発明の名称】 自動変速装置

(57) 【要約】

【課題】 変速機構を自動制御する自動変速装置に関し、システムエラーを監視し、システムエラー発生時に適切な処理を行うことにより操作性を向上させた自動変速装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 システムエラーを検出したときに、変速機構の変速動作を停止させ、駆動機構が停止した後に変速機構を基準位置に移動させ、変速動作を復帰させる。また、所定回数以上システムエラーを検出したときには、変速機構の変速動作を停止させ、駆動機構が停止した後に変速機構を基準位置に移動させ、変速動作を停止させるとともに、電源のオートパワーオフ処理を禁止し、エラー発生時の状態を保持する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動機構の駆動速度を検出する速度検出手段と、該速度検出手段により検出された駆動速度に応じて該駆動機構に供給する駆動力を変速する変速機構を制御する制御機構とを有する自動変速装置において、前記システムのエラーを検出するエラー検出手段と、前記エラー検出手段によりシステムのエラーが検出されたときには前記変速機構の変速動作を停止させ、前記駆動機構が停止した後に前記変速機構を低速走行位置に移動させるように前記制御機構を制御する制御手段とを有することを特徴とする自動変速装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記エラー検出手段により検出されたシステムエラーが所定回数以下のときには、前記制御機構による前記変速機構の自動変速動作を復帰させ、前記エラー検出手段により検出されたシステムエラーが所定回数を越えたときには、前記制御機構による前記変速機構の自動変速動作を禁止することを特徴とする請求項 1 記載の自動変速装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記速度検出手段により所定時間駆動機構の駆動速度が検出されないときには、前記制御手段に供給する電力を切断する電源切断手段を有し、前記エラー検出手段により検出されたシステムエラーが所定回数を越えたときには、前記電源切断手段の動作を禁止することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の自動変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動変速装置に係り、特に、変速機構を自動制御する自動変速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自転車に搭載された変速装置を自動化する自転車用の自動変速装置が開発されている。自転車用の自動変速装置では、自転車に搭載された変速装置の変速操作を行うためのワイヤの引き位置を車輪回転速度に応じて制御することにより変速操作を自動化している。

【0003】この種の自動変速装置では、モータによりワイヤを操作して変速装置の変速段数を制御しており、モータの駆動力は減速ギア群、伝達機構を介してワイヤに伝達される。このとき、減速ギア群の出力ギアの回転量を検出してモータの回転を制御することによりワイヤの操作量を制御していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、従来の自動変速装置では、モータロックなどのシステムエラーを監視する手段は搭載されていなかった。このため、モータロック等のシステムエラーを探すのが困難で修理・改善

に時間がかかる等の問題点があった。

【0005】本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、システムエラーを監視し、システムエラー発生時に適切な処理を行うことにより操作性を向上させた自動変速装置を提供することを目的とする。

【0006】

【発明が解決するための手段】本発明の請求項 1 は、駆動機構の駆動速度を検出する速度検出手段と、該速度検出手段により検出された駆動速度に応じて該駆動機構に供給する駆動力を変速する変速機構を制御する制御機構とを有する自動変速装置において、前記システムのエラーを検出するエラー検出手段と、前記エラー検出手段によりシステムのエラーが検出されたときには前記変速機構の変速動作を停止させ、前記駆動機構が停止した後に前記変速機構を低速走行位置に移動させるように前記制御機構を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0007】請求項 1 によれば、システムのエラーが検出されたときには変速機構の変速動作を停止させ、駆動機構が停止した後に変速機構を低速走行位置に移動させるため、駆動機構が駆動中にシステムエラーが検出されても、システムエラーを検出し、急に变速位置が変化することがなく、操作性を向上できる。また、駆動機構が停止した後は変速機構が低速走行位置に移動されるため、次の発進をスムーズに行える。

【0008】請求項 2 は、前記制御手段が前記エラー検出手段により検出されたシステムエラーが所定回数以下のときには、前記制御機構による前記変速機構の自動変速動作を復帰させ、前記エラー検出手段により検出されたシステムエラーが所定回数を越えたときには、前記制御機構による前記変速機構の自動変速動作を禁止することを特徴とする。

【0009】請求項 2 によれば、システムエラーが所定回数以下のときには、自動変速動作を復帰させ、システムエラーが所定回数を越えたときには、自動変速動作を禁止するので、一時的なシステムエラー時には自動変速動作が復帰され、通常の自動変速動作を行え、また、定常的なシステムエラーが発生した時には自動変速動作は禁止されるため、システムエラー発生時でもエラーの影響なく通常の走行を行うことが可能となる。

【0010】請求項 3 は、前記制御手段が前記速度検出手段により所定時間駆動機構の駆動速度が検出されないときには、前記制御手段に供給する電力を切断する電源切断手段を有し、前記エラー検出手段により検出されたシステムエラーが所定回数を越えたときには、前記電源切断手段の動作を禁止することを特徴とする。

【0011】請求項 3 によれば、システムエラーが所定回数を越えたときには、制御手段に供給する電源を自動的に切断する電源切断手段の動作を禁止することにより、制御手段にシステムエラー発生時の状態を保持でき

るため、エラー箇所の特定を容易に行える。

【0012】

【発明の実施の形態】図1に本発明の一実施例のシステムエラー処理のフローチャート、図2に本発明の一実施例のブロック構成図、図3に本発明の一実施例の外観図を示す。本実施例の自転車1は、変速機構付き自転車に自動変速装置7を搭載したものである。

【0013】自転車1は、搭乗者がペダル2を駆動すると、駆動力がペダル2からチェーン3に伝達され、さらに、チェーン3から変速機構4に伝達され、変速された後、駆動輪5が駆動され、移動する。変速機構4は、ワイヤ6を介して自動変速装置7に接続され、自動変速装置7により自動変速可能な構成とされている。自動変速装置7はワイヤ8を介してチェンジレバー9に接続されており、チェンジレバー9の操作による駆動が加わった場合には、チェンジレバー9の操作による駆動をワイヤ6を介して変速機構4に供給し、マニュアル変速操作が可能な構成とされている。

【0014】自動変速装置7は、駆動輪5の回転速度から自転車1の車速を検出する車速センサ10、車速センサ10で検出された車速に応じてワイヤ6を移動させ、変速機構4の変速段を最適に制御するアクチュエータ11、アクチュエータ11に駆動用電源を供給する電池ボックス12から構成される。

【0015】車速センサ10は、駆動輪5に取り付けられたマグネット10aと、自転車1のフレームのマグネット10aに対向する位置に取り付けられたリードスイッチ10bから構成され、駆動輪5の回転に応じてマグネット10aがリードスイッチ10bに近接すると、リードスイッチ10bがオンし、離間することによりリードスイッチ10bがオフし、アクチュエータ11に車速に応じた検出信号を発生させる。

【0016】アクチュエータ11は、ワイヤ6の引き込み量を制御する伝達機構13、伝達機構13の駆動量を検出するギア位置検出部14、伝達機構13の駆動源となるモータ15、モータ15の駆動力を減速して伝達機構13に供給する減速ギア群16、車速センサ10から供給される検出信号、及び、ギア位置検出部14で検出された伝達機構13の現在の駆動位置に基づいてモータ15の回転を制御する制御回路17、制御回路17に駆動電圧を供給する定電圧回路18、電池ボックス12から供給される電源の定電圧回路18への供給を制御回路17からの電源制御信号に応じて制御する電源制御回路19、制御回路17によりアクセス可能とされており、車速センサ10で検出された駆動輪5の回転速度に応じた変速機構4の取るべき変速位置が記憶された変速マップメモリ20、システムエラー時に制御回路17の命令により警報音を発生するブザー21から構成される。

【0017】ここで、まず、伝達機構13について説明する。図4に本発明の一実施例の伝達機構の分解斜視図

を示す。伝達機構13は、減速ギア群16の出力ピニオン16aと噛合し、出力ピニオン16aから供給される駆動力によって回転するオートプリー22と、オートプリー22及び変速機構4に係合し、オートプリー22の回転駆動力を変速機構4にワイヤ6を介して伝達する出力プリー23と、出力プリー23及びチェンジレバー9に係合し、チェンジレバー9からの供給された駆動力によって回転し、チェンジレバーからの回転駆動力を出力プリー23に伝達するマニュアルプリー24とから構成される。

【0018】オートプリー22は、円盤状をなし、その中心部には軸受け部25が形成されている。軸受け部25は、回転軸26に係合し、オートプリー22を回転軸26を中心に回転自在に保持する。オートプリー22の外周端部にはギア27が所定の角度にわたって形成されている。ギア27は、減速ギア群16の出力ピニオン16aと噛合し、出力ピニオン16aにより変速位置に応じた角度に回転される。

【0019】オートプリー22の回転中心P0から半径Rの位置には回転中心P0を中心に所定の角度 $\theta 0$ にわたって第1の溝部28が形成されている。第1の溝部28は出力プリー23に係合して、オートプリー22に伝達された回転駆動力を出力プリー23に伝達する。また、オートプリー22には切欠部29が所定の角度 $\theta 1$ に亘って形成されている。切欠部29にはストッパ30に係合し、変速機構4を1速～n速で駆動可能な距離でワイヤ6を移動させることができる角度範囲でオートプリー22の回転を規制している。

【0020】また、出力プリー23は、円盤状をなし、その中心には軸受け部31が形成されている。軸受け部31は回転軸26に係合し、出力プリー23を回転軸26を中心に回転自在に保持する。また、出力プリー23の外周端部には変速機構4に接続されたワイヤ6を接続する係合部32及びワイヤ6を外周に添ってガイドするガイド溝33が形成されている。係合部32にはワイヤ6の先端に形成された接続部34に係合され、ワイヤ6の一端が出力プリー23に保持される。

【0021】ガイド溝33は出力プリー23の外周端部全周にわたって形成されている。ガイド溝33には係合部32に固定されたワイヤ6に係合し、ワイヤ6の経路を所定の経路となるようにガイドする。また、出力プリー23の回転中心P1から半径Rの位置には回転中心P1を中心に所定の角度 $\theta 0$ にわたって第2の溝部35が形成されている。第2の溝部35は、マニュアルプリー24に対向する面に形成され、マニュアルプリー24と係合して、マニュアルプリー24にチェンジレバー9から伝達された回転駆動力を出力プリー23に伝達する。なお、第2の溝部35は、出力プリー23を貫通して形成しても良い。

【0022】さらに、出力プリー23のオートプリー2

2に対向する面には、出力プーリ23の回転中心P1から半径Rの位置にオートプーリ22に形成された第1の溝部28と係合する第1の凸部36が形成されている。第1の凸部36は、オートプーリ22に形成された第1の溝部28に係合し、オートプーリ22の回転により第1の溝部28の端部に当接し、出力プーリ23に回転駆動力を伝達する。

【0023】マニュアルプーリ24は、円盤状をなし、その中心には軸受け部37が形成されている。軸受け部37は回転軸26に係合し、マニュアルプーリ24を回
10 転軸26を中心に回転自在に保持する。また、マニュアルプーリ24の外周端部にはチェンジレバー9に接続されたワイヤ8を接続する係合部38及びワイヤ8をガイドするガイド溝39が形成されている。係合部38にはワイヤ8の先端に固定された接続ネジ40が係合され、ワイヤ8とマニュアルプーリ24とが固定される。

【0024】ガイド溝39はマニュアルプーリ24の外周端部全周にわたって形成されている。ガイド溝39には接続ネジ40に固定されたワイヤ8が係合し、ワイヤ8の経路を所定の経路となるようにガイドする。マニ
20 アルプーリ24はワイヤ8を介してチェンジレバー9から伝達された駆動力により回転される。マニュアルプーリ24が回転駆動されるとマニュアルプーリ24に形成された第2の凸部41が出力プーリ23の第2の溝部35の端部に当接して、出力プーリ23を回転させ、変速機構4に接続されたワイヤ6を駆動する。

【0025】図5～図7に本発明の一実施例の伝達機構の動作説明図を示す。図5～図7で(A)はマニュアルプーリ24の状態、(B)は出力プーリ23の状態、

(C)はオートプーリ22の状態を示す。図5はマニ
30 アルプーリ24、出力プーリ23、オートプーリ22がともに1速の状態を示す。

【0026】マニュアルプーリ24、出力プーリ23、オートプーリ22がともに1速の状態では、マニュアルプーリ24は矢印A1方向に回転された状態であり、マニュアルプーリ24に保持、ガイドされたワイヤ8は、最も伝達機構13に引き込まれた状態とされる。また、出力プーリ23は、変速機構4によりワイヤ6が矢印A1方向に付勢され、マニュアルプーリ24に形成された第2の凸部41に第2の溝部35の矢印A2方向の端部
40 が当接し、ワイヤ6を最も変速機構4側に最も引き出された状態とされる。さらに、オートプーリ22は、1速位置に回転されており、このとき、第1の溝部28の矢印A1方向端部に出力プーリ23の第1の凸部36が当接する。

【0027】ここで、オートプーリ22の1速位置は図5(C)に示す位置に設定されているが、オートプーリ22の基準位置は1速位置からギア位置検出部14で発生されるパルス数で数パルス分、矢印A1方向に移動したストップ30にオートプーリ22の切欠部29の矢印
50

A2方向の端部が完全に当接する位置に設定されており、初期化時にはオートプーリ22が矢印A1方向いっぱい回転されることにより基準位置が設定される。なお、このように、基準位置を低速ギアである1速位置方向の端部に設定することにより、初期化時のモータ15の回転量を最小限にすることができる。このため、電池42の消耗を低減できる。

【0028】図6はマニュアルプーリ24、出力プーリ23が4速、オートプーリ22が1速の状態を示す。図5に示す状態でチェンジレバー9を4速位置にすると、図6(A)に示すようにワイヤ8がチェンジレバー9側(矢印A2方向)に引き込まれ、マニュアルプーリ24が矢印A2方向に回転する。マニュアルプーリ24が矢印A2方向に回転すると、マニュアルプーリ24に設けられた第2の凸部41は、出力プーリ23の第2の溝部35の矢印A2方向の端部に当接しているため、出力プーリ23が矢印A2方向に回転されることになる。

【0029】出力プーリ23が矢印A2方向に回転すると、図6(B)に示すようにワイヤ6が矢印A2方向に引き込まれ、変速機構4が4速に設定される。このとき、オートプーリ22は図6(C)に示すように1速位置に保持されており、出力プーリ23の第1の凸部36はオートプーリ22の第1の溝部28を矢印A2方向に移動するだけであり、オートプーリ22により出力プーリ23の移動が停止されることはない。

【0030】図7はマニュアルプーリ24が1速、出力プーリ23、オートプーリ22が4速の状態を示す。図5に示す状態では、オートプーリ22の第1の溝部28の矢印A1方向の端部に出力プーリ23の第1の凸部36が当接しているため、図7(C)に示すようにオートプーリ22が矢印A2方向に回転すると、図7(B)に示すように出力プーリ23も矢印A2方向に回転し、ワイヤ6が矢印A2方向に引き込まれ、変速機構4が4速に設定される。

【0031】このとき、マニュアルプーリ24の第2の凸部41は、出力プーリ23の第2の溝部35の矢印A2方向の端部に当接しているため、出力プーリ23が矢印A2方向に回転しても、マニュアルプーリ24は回転されない。以上のように、伝達機構13により自動変速動作と手動変速動作との両方を実施できる構成とされている。

【0032】次に、ギア位置検出部14について説明する。図8に本発明の一実施例のギア位置検出部の構成図を示す。図8(A)はマイクロスイッチ14bがオフのときの状態、図8(B)はマイクロスイッチ14bがオンのときの状態を示す。

【0033】回転検出用ギア14aの周囲には伝達機構13の検出移動量に応じたピッチ(角度)で歯部14cが形成されている。マイクロスイッチ14bはスイッチを駆動するための凸部14dがケース14eから突出し

た構成とされている。マイクロスイッチ 14b は、凸部 14d が回転検出用ギア 14a の歯部 14c 形成面に当接されるように回転検出用ギア 14a に近接して配置されている。

【0034】凸部 14d はケース 14e から突出する方向（矢印 C1 方向）にバネなどにより付勢されており、回転検出用ギア 14a の歯部 14c の形成面に所定の圧力で押圧されている。図 8（A）に示すように凸部 14d が歯部 14c の間にあるときには凸部 14d はケース 14e から矢印 C1 方向に延出された状態とされ、マイ
10 クロスイッチ 14b をオフする。

【0035】また、図 8（A）の状態からモータ 15 が回転し、回転検出用ギア 14a が矢印 D 方向に角度 θ だけ回転されると、図 8（B）に示されるように回転検出用ギア 14a の歯部 14c の位置にマイクロスイッチ 14b の凸部 14d が位置し、マイクロスイッチ 14b の凸部 14d が矢印 C2 方向に押し込まれマイクロスイッチ 14b はオンする。

【0036】このように、モータ 15 の回転により回転検出用ギア 14a が回転されると、マイクロスイッチ 14b は回転検出用ギア 14a の歯部 14c によりオン/
20 オフが繰り返される。マイクロスイッチ 14b には、一定の電源が供給され、マイクロスイッチ 14b がオンするとローレベル、マイクロスイッチ 14b がオフするとハイレベルとなるパルス信号が生成される。マイクロスイッチ 14b で生成されたパルス信号は、制御回路 17 に供給される。制御回路 17 は、上記ギア位置検出部 14 から供給されるパルス信号によりギア位置及びシステムエラーの検出を行う。

【0037】車速センサ 10 は、リードスイッチ 10b の他端が電池ボックス 12 の負端子に接続され、マグネット 10a が近接すると、リードスイッチ 10b はオンし、マグネット 10a が離間すると、リードスイッチ 10b はオフする。自転車 1 の走行時には駆動輪 5 が回転するので、駆動輪 5 に固定されたマグネット 10a は、フレームに固定されたリードスイッチ 10b に近接・離間を繰り返す。このため、駆動輪 5 の回転速度に応じた周期でリードスイッチ 10b がオン・オフし、制御回路 17 にはオンでローレベル、オフでハイレベルとなるパルスが生成される。制御回路 17 は、車速センサ 10 により生成されたパルスをカウントする。制御回路 17
40 は、マイクロスイッチ 14b のカウント値に対応したギア位置のテーブルを内蔵しており、カウント値に応じてギア位置を設定する。

【0038】図 9 に本発明の一実施例の内部テーブルの構成図を示す。制御回路 17 に内蔵されたギア位置設定用のテーブルには、図 9 に示すように基準位置 Pr、1 速位置、2 速位置・・・n 速位置毎にカウント値 $n0$ 、 $n1$ 、 $n2$ 、 $n3$ ・・・ nn が設定されている。

【0039】制御回路 17 は、まず、車速センサ 10 に
50

より生成されたパルスから車速を検出し、変速マップメモリ 20 を参照して、検出した車速に対応したギア位置を認識する。次に、制御回路 17 は、変速マップメモリ 20 によって認識したギア位置に対応したカウント値を図 9 に示すテーブルから認識する。制御回路 17 は認識したカウント値になるようにモータ 15 を駆動し、ワイヤ 6 を制御する。

【0040】以上により、変速機構 4 が車速に応じて変速マップメモリ 20 に設定された最適なギア位置に変速される。また、電池ボックス 12 は、電源電圧を生成する電池 42、電池 42 で生成される電源電圧をアクチュエータ 11 に供給する電源供給回路 43、電池ボックス 12 からアクチュエータ 11 への電源の供給を手動で投入・切断を行うと共に初期化を行う、いわゆる、イニシャライズ処理を行うための電源スイッチ 44 から構成される。

【0041】また、制御回路 17 は、所定時間車速入力がない場合には、伝達機構 13 のオートブリー 22 の初期化を行った後、電源をオフするオートパワーオフ処理を実行する。オートパワーオフ処理により電池 42 の消耗を防止できる構成とされている。さらに、車速センサ 10 からパルスが供給された場合には、電源を自動的に投入するオートパワーオン処理が実行される。オートパワーオン処理により運転時には自動的に自動変速動作を行うことが可能となる。

【0042】さらに、制御回路 17 は、異常な変速が行われないようにシステムエラーを検出し、変速機構 4 を制御するシステムエラー処理が行われる。システムエラー処理の動作を図 1 とともに説明する。制御回路 17 により検出されるシステムエラーは、主に 3 種類設定されている。第 1 に走行中又は停車判定でのギア変速動作にて、ギアパルスが規定のパルス数に満たないうちにモータロックを検出した場合、第 2 にイニシャライズ動作中のギアパルスカウント数が所定のパルス未満でモータロックを検出した場合、第 3 にモータロック検出にて、モータがロックすべき一定時間以上モータを逆転させてもモータロックを検出出来ない場合である。なお、モータロックは、ギア位置検出部 14 の出力パルスが所定時間以上変化がない場合にシステムエラーであると判断される。
40

【0043】システムエラー処理では、上記第 1 ～第 3 のシステムエラーを検出すると、変速機構 4 によるギア変速を禁止する（ステップ S1、S2）。なお、システムエラーが検出されたときに変速途中の場合には、変速を完了した後に、その位置でギア変速を禁止の状態とする。走行中にシステムエラーを検出した場合、システムエラーを検出した変速位置で保持される。ここで、もし、変速機構 4 のギア位置の切り替わりポイントで保持されたとしてもマニュアル変速が行える。

【0044】次に、検出したシステムエラーが 1 回目の

ものか否かを判断する（ステップ S 3）。ステップ S 3 で検出されたシステムエラーが予め設定された x 回目の場合には、次に、停車条件の成立、すなわち、車速センサ 10 から所定時間、車速パルスが供給されない場合を判断する（ステップ S 4）。ステップ S 4 で停車条件が成立、すなわち、車速センサ 10 から所定時間パルスの入力がない場合には、次に、モータ 15 を一定時間、変速機構 4 のギア位置が 1 速となる方向に移動させ、伝達機構 13 を基準位置に移動させた後、モータ 15 を停止させる（ステップ S 5、S 6）次にステップ S 2 で設定したギア変速動作禁止を解除する（ステップ 7）。以上により再び自動変速による走行が可能な状態とされる。

【0045】システムエラーが発生した後、自転車 1 の走行が停止されると、伝達機構 13 は基準位置に移動され、次の発進時は基準位置から発進できるため、再発進を通常と同様に容易に行える。また、一回のシステムエラー検出時では、一時的なエラーが予測されるので、走行停止後、再び自動変速状態可能な状態とされ、通常の自動変速走行が可能とされる。

【0046】次に再びステップ S 1 でシステムエラーが検出されると、ギア変速が禁止され、システムエラーの検出回数の判断が行われる（ステップ S 2、S 3）。ステップ S 3 で x 回目以上のシステムエラーが判断されると、停車条件の成立を監視し、ブザーを制御してシステムエラーを示すブザー音を出力する（ステップ S 8、S 9）。

【0047】ステップ S 8 で停車条件が成立、すなわち、車速センサ 10 から所定時間パルスの入力がない場合には、次に、モータ 15 を一定時間、変速機構 4 のギア位置が 1 速となる方向に移動させ、伝達機構 13 を基準位置に移動させた後、モータ 15 を停止させる（ステップ S 10、S 11）。次に、車速入力を有効にし、停車時等に自動的に制御回路 17 に供給する電源を切断する処理であるオートパワーオフ処理及び電池 42 の電圧低下時の処理であるローバッテリー処理を無効とした後、ブザーを制御してシステムエラーを示すブザー音を出力する（ステップ S 14）。

【0048】なお、ブザー 21 から発生されるブザー音は、制御回路 17 からの鳴動信号により発生され、鳴動信号のパターンによってにより 4 種類のブザー音が発生される。図 10 に本発明の一実施例のブザー音の駆動波形図を示す。図 10 (A) は変速時に発生されるブザー音、図 10 (B) はイニシャライズ時に発生されるブザー音、図 10 (C) ローバッテリー検出時に発生されるブザー音、図 10 (D) はシステムエラー時に発生されるブザー音を示す。

【0049】変速時には、図 10 (A) に示すようにブザー音を 0.2 秒間発生させる。また、電源切断時にオートパワー 22 を基準位置に設定し、基準位置を確認した後、1 速位置に設定する、いわゆる、イニシャライズ

時には図 10 (B) に示すように 0.5 秒間発生される。

【0050】また、電源電圧が所定の電圧より低下したことを検出した、いわゆる、ローバッテリー検出時には図 10 (C) に示すようにブザー音を 0.5 秒間鳴動させた後、0.5 秒間停止し、さらに、0.5 秒間鳴動させた後、1.5 秒間停止させる動作を 1 サイクルとしたブザー音が連続的に出力される。

【0051】さらに、モータ 15 のロックされた場合のシステムエラー発生時には図 10 (D) に示すようにブザー音を 0.1 秒間鳴動させた後、0.1 秒間停止させる動作を 1 サイクルとしたブザー音を連続して出力する。以上のように、ブザー 21 の鳴動の間隔を変化させることにより、変速、イニシャライズ、ローバッテリー、システムエラー等の複数の状態を運転者に報知できる。

【0052】なお、ステップ S 12、S 13 によりオートパワーオフ処理及びローバッテリー処理を禁止することにより制御回路 17 に継続的に電源が供給され、制御回路 17 の状態をシステムエラー発生時の状態に保持できるため、修理時などに制御回路 17 に保持された情報により第 1～第 3 のいずれのシステムエラーが発生したかを認識でき、修理を容易に行える。

【0053】

【発明の効果】上述の如く、本発明の請求項 1 によれば、システムのエラーが検出されたときには変速機構の変速動作を停止させ、駆動機構が停止した後に変速機構を低速走行位置に移動させるため、駆動機構が駆動中にシステムエラーが検出されても、現在の駆動状態に適した変速位置に保持され、急に変速位置が変化することがなく、操作性を向上でき、また、駆動機構が停止した後は変速機構が低速走行位置に移動されるため、次の発進をスムーズに行える等の特長を有する。

【0054】請求項 2 によれば、システムエラーが所定回数以下のときには、自動変速動作を復帰させ、システムエラーが所定回数を越えたときには、自動変速動作を禁止するので、一時的なシステムエラー時には自動変速動作が復帰され、通常の自動変速動作を行え、また、定常的なシステムエラーが発生した時には自動変速動作は禁止されるため、システムエラー発生時でもエラーの影響なく通常の手動変速走行を行うことが可能となる等の特長を有する。

【0055】請求項 3 によれば、システムエラーが所定回数を越えたときには、制御手段に供給する電源を自動的に切断する電源切断手段の動作を禁止することにより、制御手段にシステムエラー発生時の状態を保持するため、エラー箇所の特定を容易に行える等の特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例のシステムエラー処理のフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例のブロック構成図である。

【図3】本発明の一実施例の外観図である。

【図4】本発明の一実施例の伝達機構の分解斜視図である。

【図5】本発明の一実施例の伝達機構の動作説明図である。

【図6】本発明の一実施例の伝達機構の動作説明図である。

【図7】本発明の一実施例の伝達機構の動作説明図である。

【図8】本発明の一実施例のギア位置検出部の説明図である。

【図9】本発明の一実施例の制御回路に設けられたギア位置に対するカウント値のテーブルを示す図である。

【図10】本発明の一実施例のブザー音の駆動波形図である。

【符号の説明】

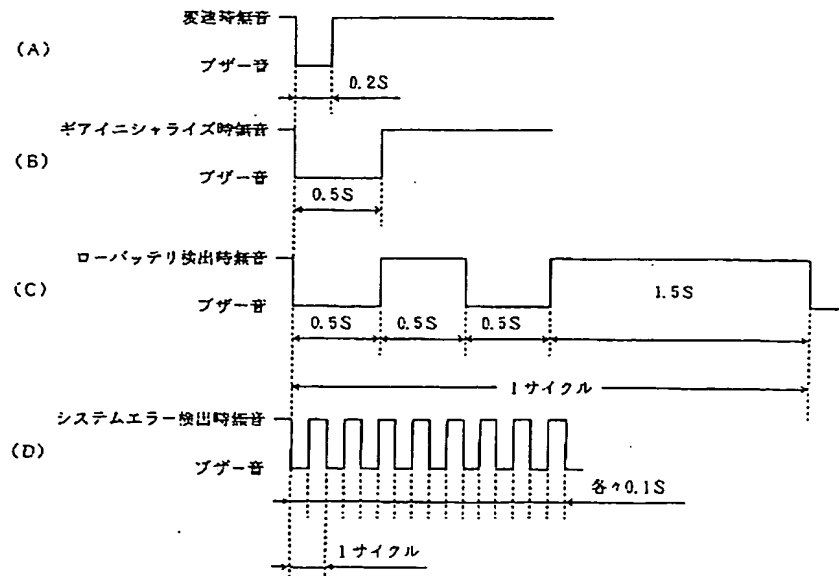
- 1 自転車
- 2 ペダル
- 3 チェーン
- 4 変速機構
- 5 駆動輪
- 6、8 ワイヤ
- 7 自動変速装置
- 9 チェンジレバー
- 10 車速センサ
- 10a マグネット
- 10b リードスイッチ
- 11 アクチュエータ
- 12 電池ボックス

- 13 伝達機構
- 14 ギア位置検出部
- 15 モータ
- 16 減速ギア群
- 16a 出力ギア
- 17 制御回路
- 18 定電圧回路
- 19 電源制御回路
- 20 変速マップメモリ
- 21 ブザー
- 22 オートプーリ
- 23 出力プーリ
- 24 マニュアルプーリ
- 25、31、37 軸受け
- 26 回転軸
- 27 ギア
- 28 第1の溝部
- 29 切欠部
- 30 ストップ
- 32 係合部
- 33、39 ガイド溝
- 34 接続部
- 35 第2の溝部
- 36 第1の凸部
- 38 係合部
- 40 ネジ
- 41 第2の凸部
- 42 電池
- 43 電源供給回路
- 44 電源スイッチ

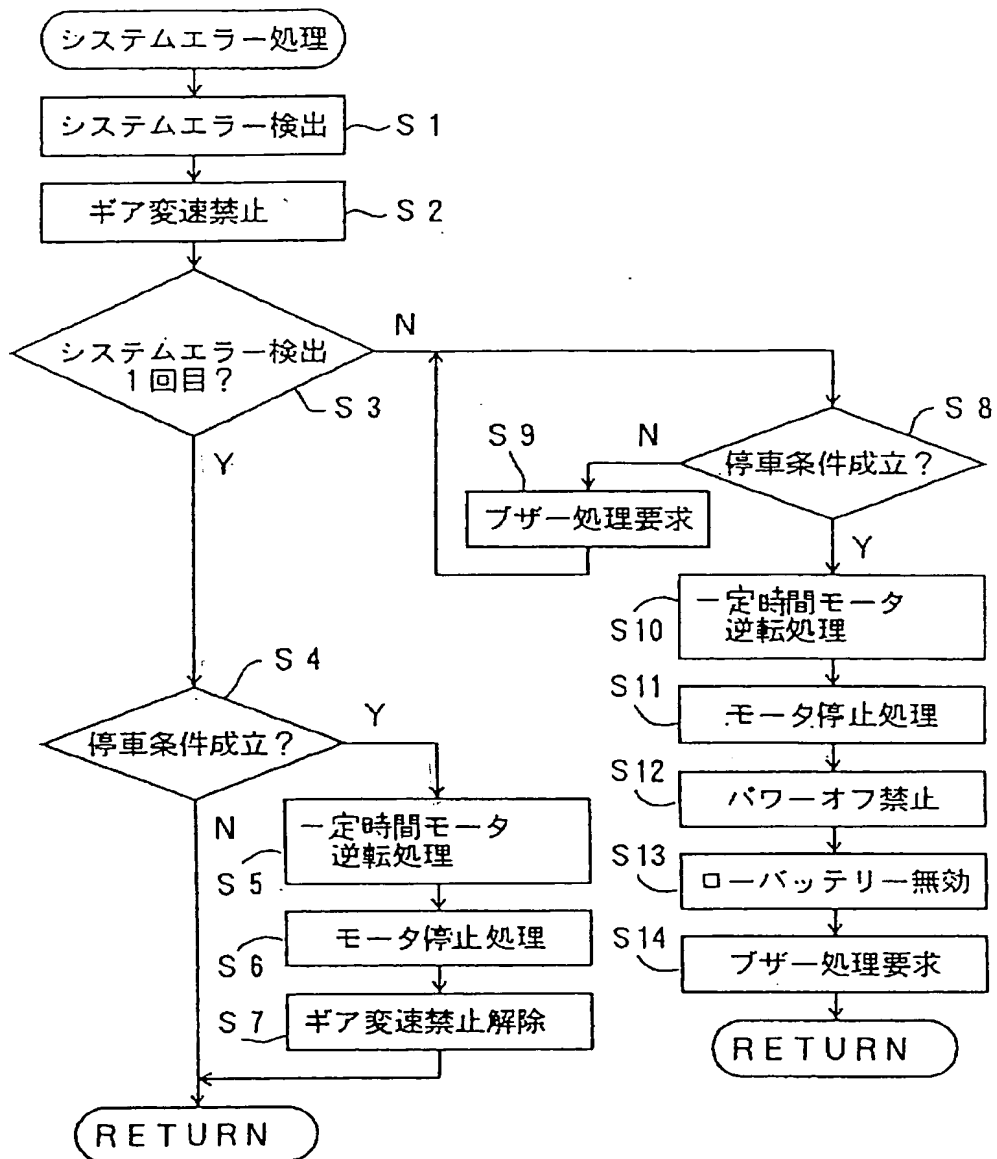
【図9】

ギア値	カウント値
基準位置Pr	n0
1速	n1
2速	n2
3速	n3
⋮	⋮
⋮	⋮
n速	nn

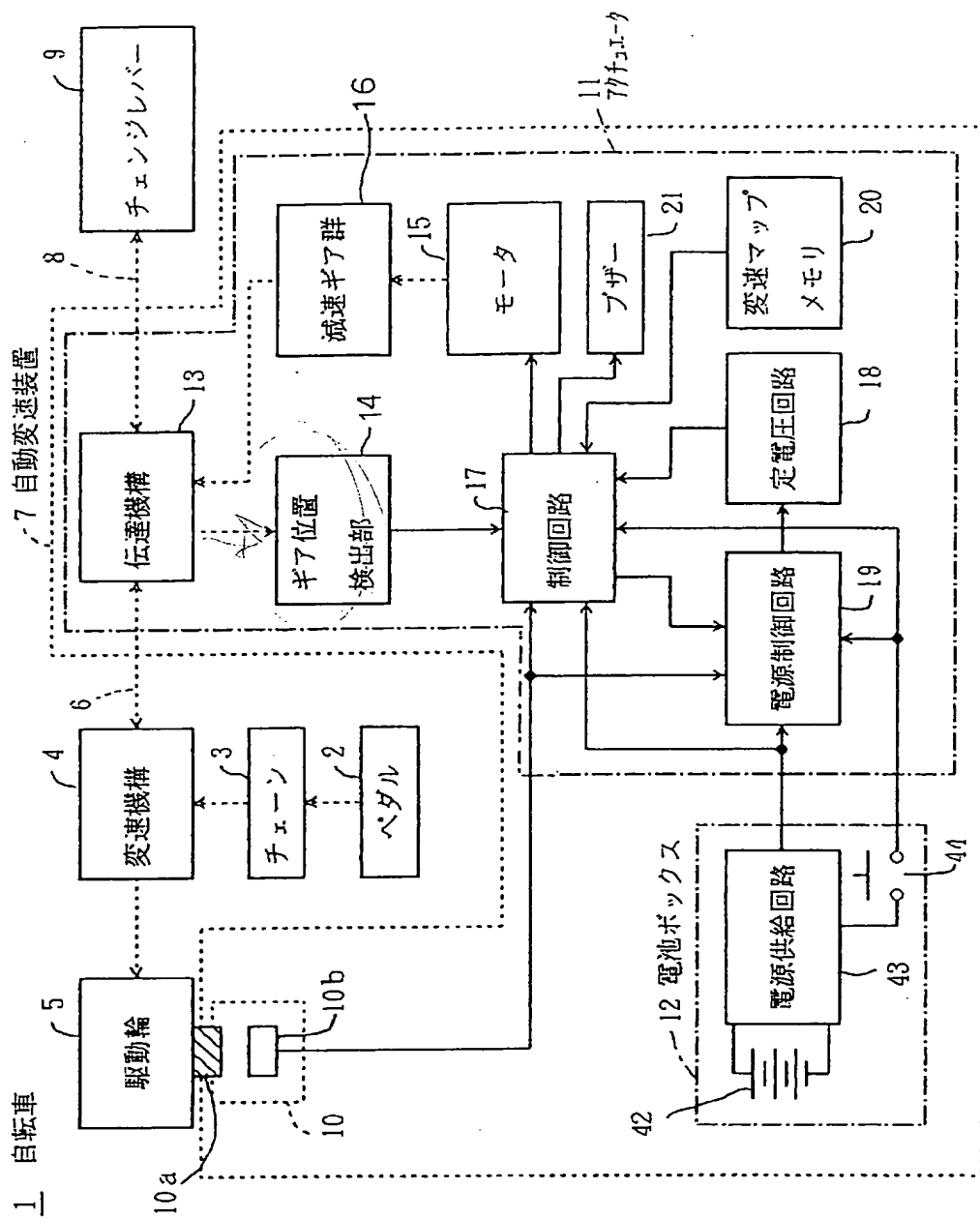
【図10】



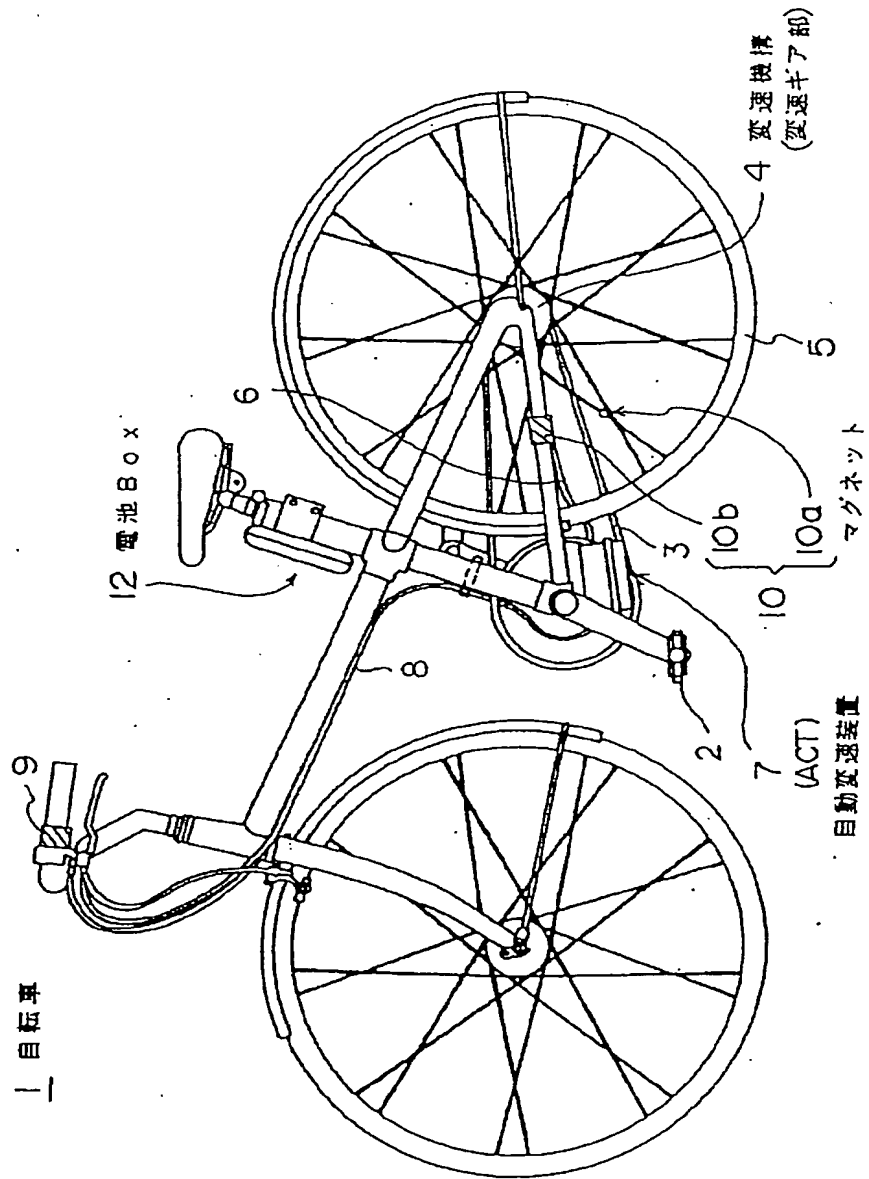
【図1】



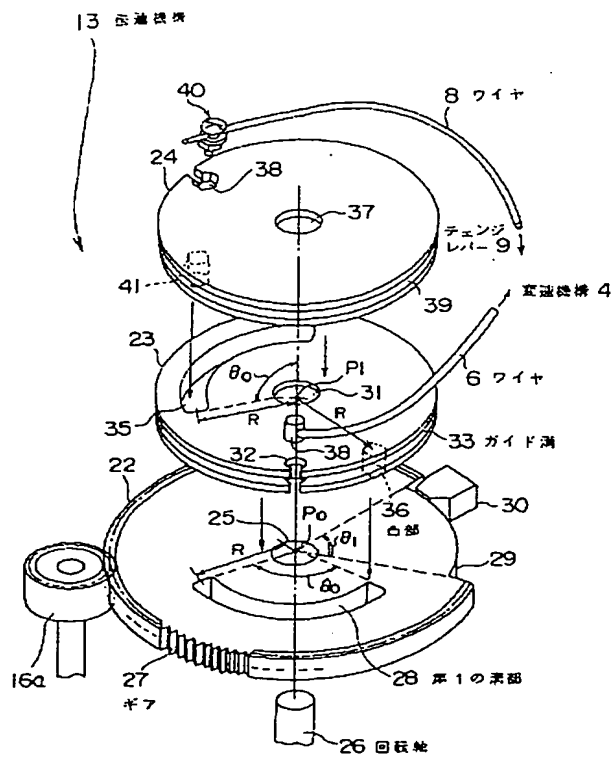
【図2】



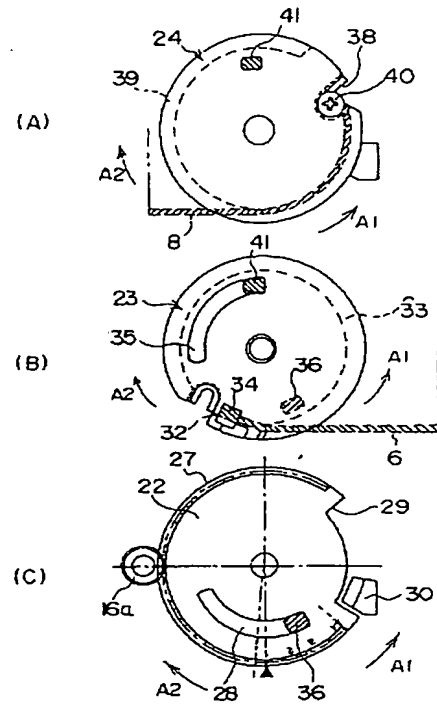
【図3】



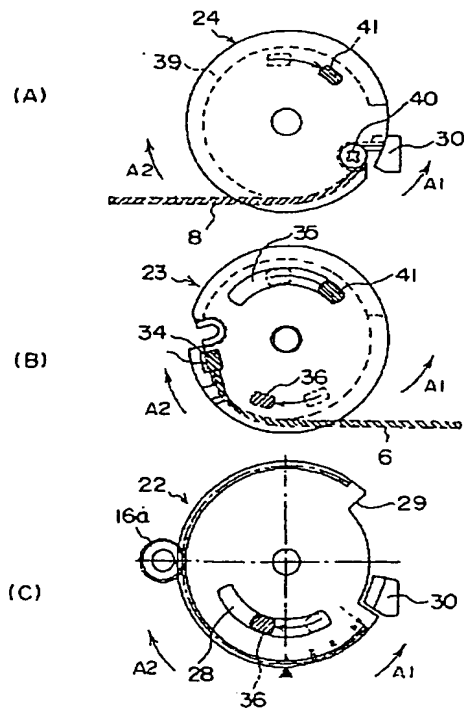
【図4】



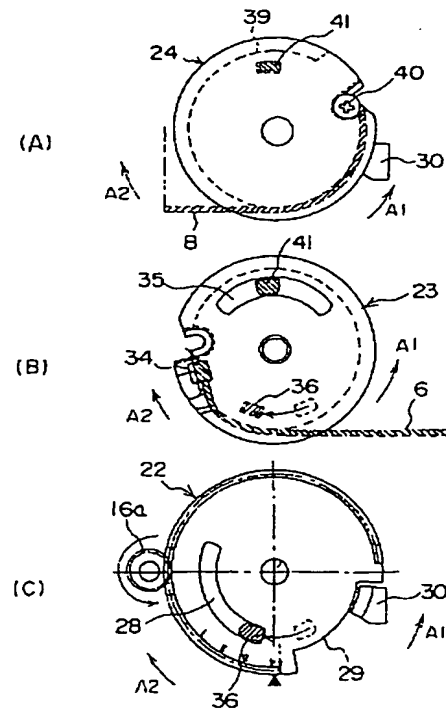
【図5】



【図6】



【図7】



【図 8】

